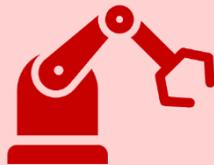


SMART MEDICAL

～求められる医療現場の創造的破壊～



応募区分:大学

チームID:SL2100019

チーム名:でんきねずみ

学校名/学部名:法政大学 人間環境学部

リーダー名:清水 (3年)

メンバー名:本庄 (3年)

伊藤 (2年)

大塚 (2年)

東 (2年)

指導教員:長谷川 直哉 教授

基礎学習（必須）

* 別添の学習ガイドブックをチーム全員がしっかり読んだ上で、必ず、すべての設問に解答してください

1. 私たちの生活に必要な財やサービスを [1] 生産 し、[2] 流通 させ、[3] 消費 することを経済という。財やサービスには、代金を払った人だけが消費を独占できる [4] 私的財 と、政府が税金等を使って提供する [5] 公共財 とがある。
2. 経済の主体には、生産・流通の主体である [6] 企業、消費の主体である [7] 家計、行政サービスや公共財の提供などを通して一国の経済活動を調整する主体である [8] 政府 がある。
3. 通貨には、紙幣や硬貨などの [9] 現金通貨 と、銀行などに預けられており振替などで決済手段として機能する [10] 預金通貨 とがある。
4. 2022 年からの成年年齢の引き下げに関する説明文のうち、誤っているものは？
[11] d
 - a. 成年年齢の引き下げにより、18・19 歳は父母の親権から離れ、親の財産管理権が及ばなくなる。
 - b. 成年年齢の引き下げにより、男女とも 18 歳から結婚が可能になる。
 - c. 親の同意なしで、携帯電話の契約を結んだり、アパートを借りたり、高額商品を買うためのローンを組んだりできるようになる。
 - d. 成年年齢引き下げ後に、いったん結んだ契約を取り消すためには「未成年取消権」の行使が必要になる。
5. 日本では人口減少が進む中、性別や年齢、言語や宗教など多様な視点を有する人たちが構成される組織のほうが強さを増すという [12] ダイバーシティ の重要性が指摘されている。
6. 2020 年に署名された RCEP(地域的な包括的経済連携)は、日本や中国、韓国など東アジアを中心に [13] 15 国が参加し、世界の人口と GDP のおよそ [14] 3 割を占める世界最大規模の自由貿易圏である。
7. グローバル化の進展に関する次の説明文のうち、正しいものは？
[15] d
 - a. 貿易が自由化され、安い輸入品が国内に入ってくることは、消費者にとっても国内の生産者にとってもメリットになる。
 - b. グローバル化の進展による影響は、経済以外の分野ではあまり見られない。
 - c. 「環太平洋経済連携協定（TPP）」は、FTA（自由貿易協定）の一つである。
 - d. 近年の日本の国際収支をみると「投資収益」が大幅な黒字を計上している。

8. 「持続可能な開発目標（SDGs）」の 17 の目標のうち、今回、グループで設定した投資テーマと特に関連が深い目標を挙げ（3つ以内）、その主な理由を記述してください。

関連の深い SDGs の目標	その主な理由
 すべての人に健康と福祉を	デジタル技術を用いた医療は、より多くの人々の健康に貢献するため、該当すると考えた。
 産業と技術革新の基盤をつくろう	医療サービスの品質向上や業務効率化を果たすため、医療現場における技術革新が求められると考えた。

9. 「ESG 投資」で重視する 3 つの要素の組み合わせとして、正しいものはどれか？

[16] b

- a. 経済 — 科学 — 成長
- b. 環境 — 社会 — 企業統治
- c. 効率 — 公正 — 企業統治

10. GDP(国内総生産)に関する次の説明文のうち、誤っているものは？

[17] a

- a. GDP とは、一定期間に国民全体として生産したモノやサービスの付加価値の合計額をさす。
- b. GDP とは、一定期間に国内で生産したモノやサービスの付加価値の合計額をさす。
- c. 実質 GDP とは、名目 GDP から物価の変動による影響を差し引いたものである。
- d. 2020 年(暦年)の日本の GDP の額は、名目 GDP が実質 GDP を上回っている。

11. 投資のリスクを少なくする方法には、[18] 投資先 を分散させることや、投資する [19] 時間 を分散することなどがある。

12. 「投資信託(ファンド)」に関する次の説明文のうち、誤っているものは？

[20] d

- a. 投資信託では、分散投資の考え方から生まれた金融商品の一つである。
- b. 投資信託では、多くの投資家から集めた資金をまとめて運用している。
- c. 投資信託は、元本が保証されている金融商品ではない。
- d. 投資信託では、それぞれの投資家からの要望を受けて投資先の選定を行っている。

13. 次のうち、資本に対し企業がどれだけの利益を上げているかを表し、数値が高いほど経営効率が良いと言える財務指標はどれか？

[21] a

- a. ROE
- b. 自己資本比率
- c. 純利益
- d. PER

14. 「日経アジア 300」は、アジアの 11 の国・地域を対象に、[22] 時価総額

[23] 成長性 [24] 知名度などを基準に選定した約 300 社の有力企業で構成されている。

要旨

時代の変遷と共に医療は進歩し、日本は世界トップレベルの長寿大国となった。しかし、技術が進歩したことで、国民の間で病院信仰が広まった。病床数の増加に比べて医療従事者数は抑制されてきたため、医療現場はキャパシティを超える患者を治療することとなり、医療従事者の過重労働が常態化している。

この問題を解決するために、政府は「地域医療構想」を策定した。「地域医療構想」とは、病床機能の分化と連携を進め、「必要なところに必要なだけ」医療従事者を配分し、効率的な医療供給体制を実現する取り組みである。あくまで「地域医療構想」は、各病院が役割分担をすることで業務の効率化を図るものであったため、多くの自治体は現状維持を望み、医療体制の構造変革は進展しなかった。

日本の医療制度は、①国民皆保険、②フリーアクセス、③開業の自由、④民間医療機関中心の医療提供体制という4つの特徴を有している。中でも国立や都道府県立といった公的な病院が少なく、医療法人や個人の病院・診療所という民間病院に依存している日本の医療体制は諸外国とかなり異なっている。

日本の医療制度は諸外国に比べて優れた点も多々あったが、民間医療機関中心の医療提供体制を直撃したのが新型コロナウイルス感染症である。2021年夏に発生した感染拡大の第5波によって、わが国の医療提供体制が瞬く間に崩壊の危機に晒された。国や自治体は医療体制の確保に動いたが、命令権を持たない民間医療機関に対しては病床拡大の依頼をするにとどまり実効性を欠いた。公的医療機関の比率が高い欧州先進国では日本に比べてコロナ対策は機動的に進められたが、それでも十分とは言えなかった。世界各国の医療機関は、従来の医療提供体制の変革を余儀なくされ、パンデミック発生時にも対応可能な新たな医療のあり方を模索している。

今後も未知のウイルスとの戦いが生じる可能性は高い。民間医療機関中心の日本の医療体制ではパンデミックには対応できないだろう。医療従事者の負担を軽減し、最適な医療を提供するためにも医療現場におけるDX（デジタル変革）は欠かせないといえよう。私たちが選定した企業は、ICTソリューションを活用する「スマートメディカル」を加速させ、有事に弱い日本の医療現場を救う役割を担っているのである。

目次

第1章 テーマ選定の背景	5
1-1 平均寿命の延伸がもたらした課題	5
1-2 求められる医療提供体制の変化	5
1-3 パンデミックによる加速化と新たな兆し	6
第2章 投資テーマの決定	7
2-1 当ファンドが理想とする企業像	7
2-2 関連記事	7
2-3 医療の高度化に欠かせないスマートメディカル	8
第3章 ポートフォリオの構築	8
3-1 スクリーニングプロセス	8
3-2 組入比率及び購入金額の決定	14
3-3 ポートフォリオ紹介	16
第4章 ポートフォリオの効率性検証	21
4-1 バックテストの実施	21
4-2 期待リターンとリスク	21
4-3 VaR の計算	22
第5章 日経STOCKリーグを通して学んだこと	23
5-1 ヒアリング報告	23
5-2 終わりに	25
参考文献・参考Web	25

第1章 テーマ選定の背景

1-1 平均寿命の延伸がもたらした課題

「第一に食ふ物、第二に着る物、第三に居る所なり。人間の大事、この3つに過ぎず。(中略)ただし、人皆病あり。病に冒されぬれば、その愁い忍び難し。医療を忘るべからず。(中略)この4つをかけざるを富めりとす。この4つの他を求め営むを驕とす(略)」¹

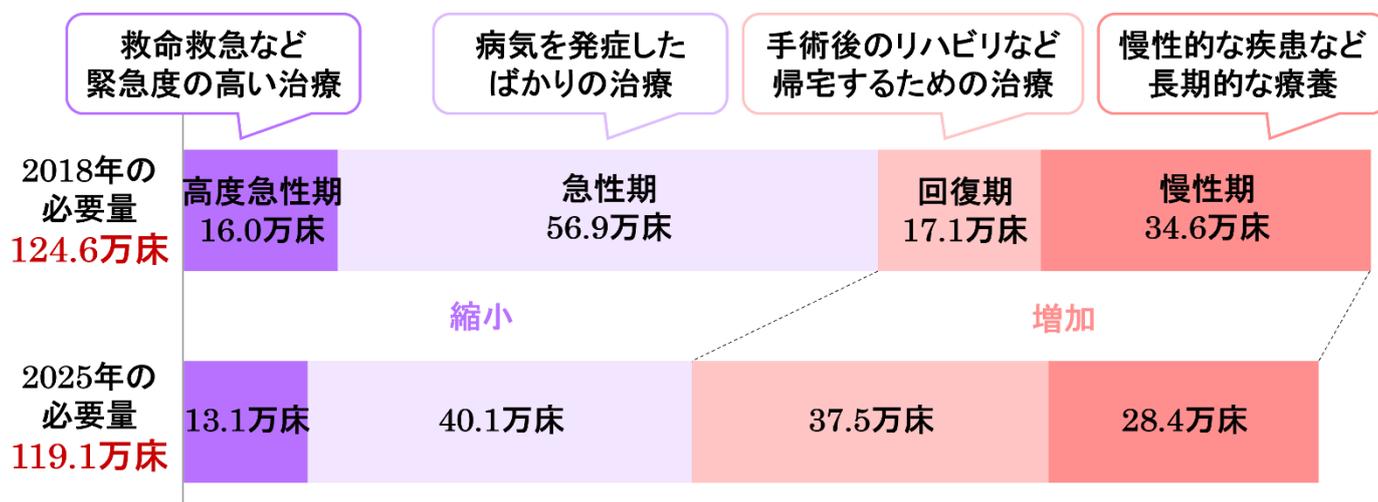
これは徒然草の一節だが、人が生活を営むためには健康が必要であり、それを支える医療の重要性を忘れてはならないと述べられている。徒然草の指摘は800年後の今でもその本質は変わらない。医療の進歩によって、平均寿命は大幅に伸びた。A.Maddison (2006)によれば、18世紀の日本の平均寿命は約30歳だった。医学の進歩と技術革新によって、現在に至る300年間で平均寿命は50歳以上も伸びている。²

かつては不治の病と言われた病気が完治できるようになったことで、国民の間で「病院はどんな病気でも治すことができる、或いは治さなければならない」という病院信仰のようなものが広まった。こうした病院信仰の高まりによって、病床数は異常なまでに増加した。³ 一方、日本では年間約4,000人ずつ医師は増えているが、その多くが都市圏に集中しており地方では医師不足が深刻化している。さらに医師が特定の診療科に集中する傾向もあり、相対的な医療従事者不足が生じている。こうした要因によって、特定の医療従事者が過重労働を強いられるような状況が生じている。⁴

1-2 求められる医療提供体制の変革

政府は医療従事者の過重労働問題等を解決し病床機能の最適化を図るため、2014年に「医療介護総合確保推進法」を成立させ「地域医療構想」を制度化した。「地域医療構想」とは、将来の人口推計を基に2025年に必要となる病床を4つの機能に分類し、効率的な医療供給体制を実現しようとする取り組みである。4つの病床機能とは、高度急性期（緊急度の高い治療）、急性期（発症したばかりの治療）、回復期（リハビリ等の治療）、慢性期（長期的な療養）である（図表1）。

（図表1）人口構造と求められる病床機能の変化



（出所）週刊東洋経済（2020）「病院が壊れる」東洋経済新聞社を基に筆者作成

¹ 小川剛生（2015）『新版徒然草（現代語訳付き）』角川学芸出版

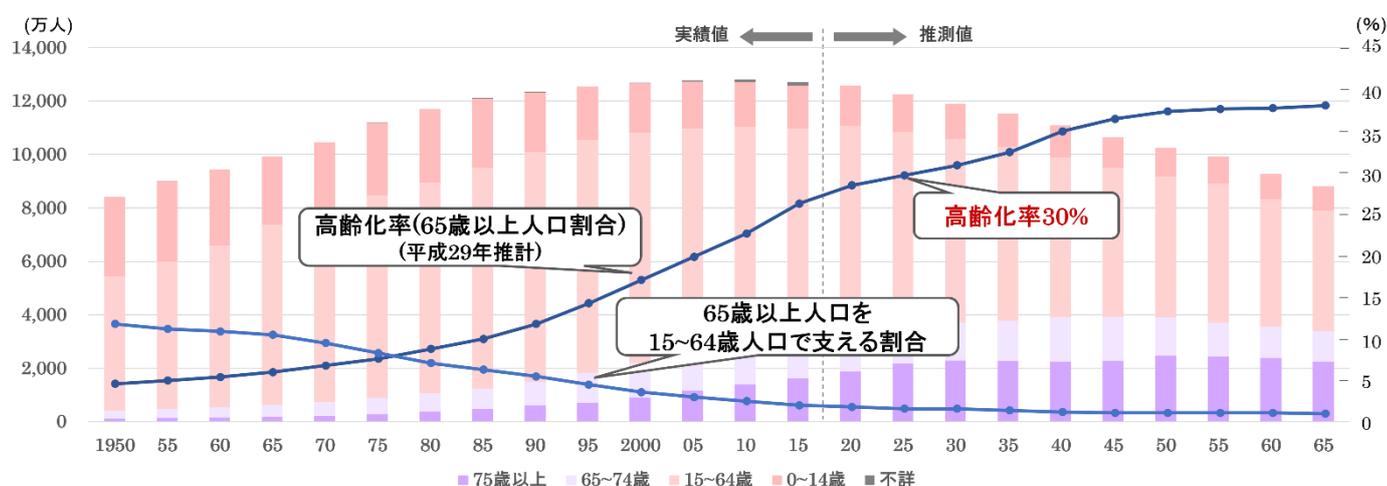
² 厚生労働省高齢者医療制度等改革推進本部事務局（2001）「Ⅲ医療制度の現状と課題」『医療制度改革の課題と視点』

³ 仁科幸一（2018）「我が国の一般病床数の推移とその背景」『みずほ情報総研レポート vol.16』みずほ情報総研

⁴ 医師需給分科会（2019）「医師の働き方改革に関する検討会の検討状況」『医療従事者の需給に関する検討会』厚生労働省

図表 2 で示したように、平均寿命の延伸が人口の高齢化を進め、来たる 2025 年には高齢化率が 30% に到達すると予想されている。限られた資源を有効活用するために、現在の高度急性期や急性期をメインとして扱う医療から、回復期や慢性期といった継続的な医療へのシフトチェンジが求められている。⁵

(図表 2) 高齢化の推移と将来推計



(出所) 内閣府 (2021) 「令和 3 年版高齢社会白書」 日経出版を基に筆者作成

あくまで「地域医療構想」は、各病院が役割分担をすることで業務の効率化を図るものであり、決して病院数の削減を求めているわけではなかった。しかしながら、多くの自治体は「地域医療構想」に反して現状維持を望み、構造変革に取り組むことはなかった。結局、地域医療構想は失敗に終わり、政府が目論んだ医療従事者の過重労働問題の解決や病床機能の最適化は実現していない。

1-3 パンデミックが変えた医療の在り方

新型コロナウイルス感染症によって、日本の医療提供体制は瞬間に崩壊の危機に瀕した。世界各国の医療機関は従来の医療提供体制の変革を余儀なくされ、新型コロナウイルス感染症のような有事の際にも対応可能な新たな医療の在り方を模索している。

第 5 波の終息によって感染状況は小康状態を保っていたが、2021 年末に現れたオミクロン株が再び猛威を振るい始め、終息の兆しは未だに見えない。現在の医療提供体制ではパンデミックに十分対応できないことが明らかとなったことを受けて、政府も医療提供体制の変革に乗り出した。

政府が閣議決定した「規制改革実施計画」(2021 年 6 月 18 日) の中に、それまで特例措置対象だった初診でのオンライン診療とオンライン服薬指導を、2022 年度から恒久的に認めることが盛り込まれた。医療の ICT 化(以下、医療 ICT)の一環として、遠隔医療や情報ネットワーク、クラウド技術等の利活用が進められてきた。しかし、先進国の中では電子カルテ普及率が 100%に近い国が存在するものの、日本の電子カルテ普及率は全体で 46.7% (2017 年時点) であり、医療 ICT は遅れをとっている。医療 ICT は感染リスクを低減させつつ医療従事者の負担も軽減するため、パンデミックを機に日本でも急速に拡大しつつある。⁶ 皮肉にも医療崩壊の危機に瀕したことが医療 ICT の加速を促し、日本の医療提供体制を変えつつあるといえよう。

これまで、日本の医療提供体制が抱える課題を提起してきた。医療従事者の過重労働が常態化すると診断力の

⁵ 木下栄作 (2015) 「地域医療構想について」 厚生労働省

⁶ 日本経済新聞 (2020) 「医療現場にデジタル化の波 開発最前線の 90 社を分析」 (<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO64698520W0A001C2000000/>)

低下や医療事故の誘因となり⁷、医療サービスの質の低下に繋がるだろう。医療従事者を疲弊から救い、最適な医療供給体制を再構築することが日本にとって喫緊の課題である。

医療 ICT は、パンデミックや医療崩壊といった有事に限らず、平時にも医療従事者の業務負担を軽減し、限られた医療資源の中で、効率的かつ効果的な医療の提供を可能にする。脆弱な日本の医療提供体制を強靱化するためには、医療 ICT を活用した医療提供体制の変革を進めていく必要があるのではないだろうか。このような動きの中で鍵を握るのは、医療 ICT ソリューションを開発・提供する企業の存在であろう。そこで、私たちは「**医療現場の DX なくして、健康長寿社会の創出はあり得ない**」という認識の下、医療現場の業務最適化を図る医療 ICT ソリューションを提供する企業の存在に着目することとした。

第2章 投資テーマの決定

2-1 当ファンドが理想とする企業像

以上の背景から、私たちは、ICT ソリューションを活用して医療提供体制の最適化を図るシステムを**スマートメディカル**と定義し、「スマートメディカルを後押しすることで、医療提供体制の変革を進めていく企業」を当ファンドが考える理想企業像とした。

(図表 3) 投資テーマ

SMART MEDICAL

～求められる医療現場の創造的破壊～

2-2 関連記事

以下に示した記事は、私たちが掲げた投資テーマが社会からどのような認識されているかを示したものである。

(1) 矢野経済研究所、国内医療 ICT 市場の調査結果を発表

2023 年度の国内医療 ICT 市場規模（事業者売上高ベース）は、2018 年度比 1.59 倍の 198 億円になると予測する。特に成長率が高いのは、電子問診システムやオンライン診療システム、クラウド型電子カルテである。国内医療 ICT 市場全体の成長要因としては、国による医療 ICT の推進、医療情報システムの主要ベンダーにおけるクラウドサービス提供への移行（特に電子カルテや PACS（医療用画像管理システム）分野）が挙げられる。また、新規開業クリニック（一般診療所）においては院長が比較的若いこと、病院勤務時代に医療 ICT の利用経験があること、他院との差別化の必要性があることなどから、医療 ICT 機器の導入がされやすいと考える。こうしたことから、国内医療 ICT 市場全体は拡大基調にあるものとみる。

(出所) 日本経済新聞（2020 年 4 月 17 日記事）

(2) 沸騰！医療テックベンチャー

IT と医療の相性の良さに着目して、巨大 IT 企業も医療にこぞって進出する。世界の医療・バイオへの投資額は 10 年前の 5 倍。（中略）投資家が再び医療テックに注目する流れに火をつけたのは、皮肉にも新型コロナウイルスのパンデミックだった。オンライン医療を筆頭に、医療のデジタル化が一気に進み始めた。

(出所) 週刊東洋経済（2021 年 4 月 17 日記事）

⁷ 日本学術会議基礎医学委員会・健康・生活科学委員会合同パブリックヘルス科学分科会（2011）「病院勤務医師の長時間過重労働の改善に向けて」日本学術会議

これらの記事が示しているように、医療現場における医療 ICT ソリューションの需要は確実に伸びていくと予想される。私たちが主張するスマートメディカルを実現するためのビジネスは、医療提供体制の強靱化に貢献するとともに、新たなビジネスオポチュニティを創出する可能性を秘めているのではないだろうか。

2-3 医療の高度化に欠かせないスマートメディカル

日本の医療体制の脆弱さを解決するには、医療現場の業務最適化を図ることが欠かせないことを述べてきたが、医療の最終目的は質の高い医療を提供することにある。質の高い医療こそが健康長寿社会の基盤なのである。⁸

パンデミックによる医療提供体制の劣化が危惧されたことを受けて、これまで遅々として進まなかった医療 ICT の導入が一気に拡大している。近年、AI やアプリケーションを活用し、患者個人の体質や病態にあった有効かつ副作用の少ない治療を可能にする個別化医療が世界で拡大しつつある。米 Kenneth Research 社の『Global Personalized Medicine Market Size and Forecast to 2030』(2021) によれば、世界の個別化医療市場の規模は、2020 年の約 5,350 億ドルから 2030 年末には約 8,590 億ドルに拡大するという。このことから、私たち人類が「医療の高度化」を目指していく中で、医療 ICT を活用した個別化医療の存在は度外視できないだろう。

今までの医療では薬効や副作用に個人差があるものの、同じ病気の患者に対して一律に同じ治療が施されてきた。しかし、医療 ICT の普及によって、個人にフォーカスした治療が可能となり、より効果の高い医療の提供が期待できる。これからの医療には間違いなく医療 ICT ソリューションが欠かせないツールとなるだろう。

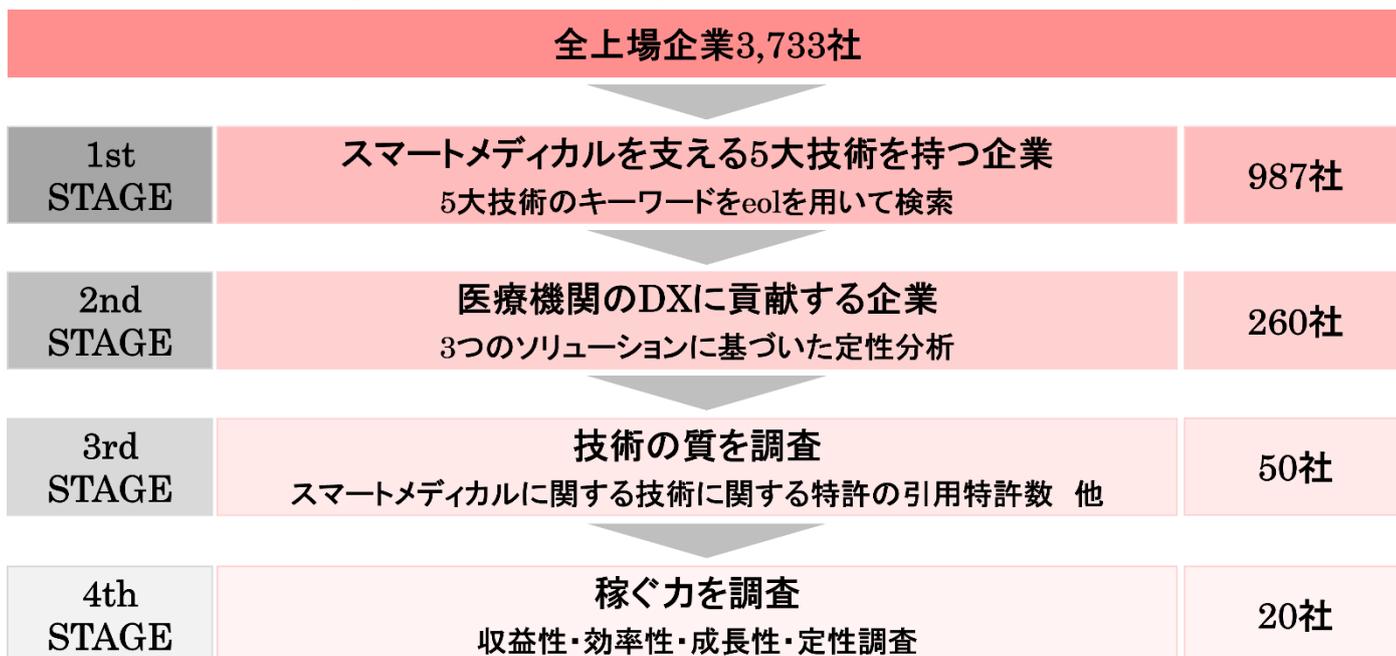
「医療現場の業務最適化」と「質の高い医療の提供」という二つの要求を同時に実現するツールがスマートメディカルなのである。スマートメディカルの実現に寄与する企業は、健康長寿社会のインフラ産業として大きな競争優位性を持つと予想される。

第3章 ポートフォリオの構築

3-1 スクリーニングプロセス

当ファンドは下記のスクリーニングプロセスに沿って、スマートメディカルの実現に寄与する企業を選定した。

(図表 4) 当ファンドにおけるスクリーニングの全体像



(出所) 筆者作成

⁸ 厚生労働省「医療」(https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/index.html)

【STAGE 毎の評価ポイント】

私たちは、図表 4 に示したスクリーニングフローに基づき、投資対象企業 3,733 社（2021 年 9 月 26 日時点）からポートフォリオ企業の選定を行った。各 STAGE における評価ポイントは以下の通りである。

【1st STAGE】スマートメディカルを後押しするうえで、重要な役割を果たす技術の保有状況を分析した。

【2nd STAGE】医療従事者の過重労働軽減に貢献するビジネスを、企業のホームページや統合報告書、各種ディスクロージャー資料を基に抽出した。

【3rd STAGE】当該企業の技術力を特許の視点から分析した。3rd STAGE で選定した企業をユニバースと位置付けた。

【4th STAGE】取得可能なデータを使用した財務能力を、①収益性、②効率性、③成長性の 3 つの視点で評価した。

以上のプロセスを経て選定した 19 社と日経アジア 300 から選定した 1 社をポートフォリオ企業とした。各 STAGE のスクリーニングの詳細は以下の通りである。

【1st STAGE】スマートメディカルを支える 5 大技術を持つ企業を抽出 <<3,733 社→987 社>>

1st STAGE では、スマートメディカルを実現するうえで欠かせない技術を持つ企業を選定した。ビジネス誌や日本経済新聞等の文献調査を通じてスマートメディカルを支える 5 大技術として、①ロボット、②AI、③アプリケーション、④電子カルテ、⑤オンライン診療を抽出した。

① ロボット

野村総合研究所（2019）は医療分野におけるロボットの需要が高まるとみており、日本の医療・介護用ロボット市場は 2018 年の 216 億円から 2024 年には 760 億円に達すると予想している。ソフトバンクの人型ロボット「Pepper」は、病院案内や入院患者との触れ合いなど人が行うべき業務を代行することで、業務効率化と医療サービスの品質向上に寄与している。このように、ロボットは医療分野においても重要な役割を担うと判断した。

② AI（人工知能）

FNN プライムオンライン（2021）によると、ヘルスケア分野向け AI の市場規模は 2021 年の 69 億ドルから 2027 年には 674 億ドルに達すると予測されている。加えて、日本政府が 2019 年に策定した「AI 戦略 2019」では、これまで以上に医療分野での AI の活用を推進している。内視鏡、CT、MRI 等の画像診断分野に AI を用いることで、診断の精度が格段に上がることが期待できる。また、不必要な治療の減少や医療サービスの品質水準の向上に繋がると考えられる。健康長寿社会を作るという医療の最終目標の達成には、AI の利活用は欠かせないのである。

③ アプリケーション

2014 年の厚生労働省による医薬品医療機器等法の改正を機に、治療用アプリケーションの開発が活発化した。治療用アプリケーションは、あらゆる病院で簡単に処方できることから、医療格差の是正や医療サービスの質向上に寄与する。アプリケーションを用いることで健康状態が記録されるため、医師は治療の状況を正確に把握できる。医療先進国である米国やヨーロッパでは、デジタル医療は新しい産業として大きくなりつつあり、アプリケーションを活用したデジタル医療は、日本でも新しい産業として成長することが予想される。⁹

⁹ 佐竹晃太（2021）「コロナ時代に於ける医療関連領域の変化とデジタル療法による治療用アプリの可能性」『医療と社会 Vol.31 No.3』公益財団法人 医療科学研究所

④ 電子カルテ

2017年時点で、電子カルテシステムの一般病院への導入率は46.7%である。しかし、2008～2017年までの9年間で導入率が急速に上昇しており¹⁰、この動きが今後も加速すると予想される。さらに、小西他（2006）によると、医療現場に電子カルテを導入することで、医療従事者間での情報が共有され、医療サービスの品質向上や診療の迅速化、業務の省力化が実現できる。今後、個別化医療の市場規模が拡大すると予想されており、電子カルテの需要は拡大するであろう。

⑤ オンライン診療

新型コロナウイルス感染症の流行により、非接触での医療提供が求められるようになった。オンライン診療の重要性が高まっているにも関わらず¹¹、日本放送協会（2021）によればオンライン診療に対応可能な医療機関は、全体の6.5%に留まっている（2021年6月時点）。オンライン診療は医療へのアクセスが容易になることから重症化防止にも寄与する。¹² オンライン診療は新型コロナウイルス感染症のような有事のみならず、平時の際にも医療現場に大きく貢献することが期待できよう。

（図表5）1st STAGE の評価フレームワーク



（出所）筆者作成

私たちは、スマートメディカルに必要な5大技術のキーワードを「総合企業情報データベース eol」を用いて検索し、5大技術のキーワードのうちいずれか1つでもヒットした企業987社を1st STAGE 通過とした。

【2nd STAGE】医療機関のDXに貢献する企業を抽出

《987社→260社》

2nd STAGE では、3つのソリューションに基づいて、医療機関のDXに貢献する企業を抽出した。

尾本他（2020）によると、医療現場のDXソリューションは、①医療サービスの品質向上、②医療従事者の業務効率化、③患者の利便性の向上に大別することができる。私たちが主張するスマートメディカルは、新たな医療ICTソリューションを活用し、医療提供体制の最適化を図るシステムである。そこで、医療現場の3つのDX

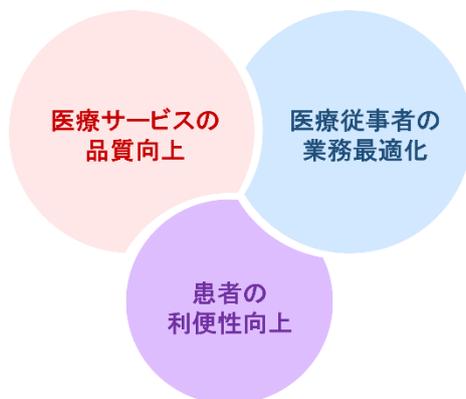
¹⁰ 厚生労働省（2017）「電子カルテ等の普及状況の推移」『平成29年版厚生労働白書』

¹¹ 日経メディカル（2021）「初診からのオンライン診療2022年度から解禁へ」日本経済新聞社
（<https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/hotnews/int/202106/570874.html>）

¹² 週刊東洋経済（2021）「沸騰！医療テックベンチャー」東洋経済新聞社

ソリューションを①医療サービスの品質向上、②医療従事者の業務最適化、③患者の利便性の向上とした。各ソリューションの説明は以下の通りである。

(図表 6) 医療現場の 3 つの DX ソリューション



(出所) 筆者作成

① 医療サービスの品質向上

DX によって適切な診断・投薬を行うことで患者に合わせた医療を提供することが可能となる。適切な情報管理が可能な電子カルテや正確な診断が可能となる AI が該当する。

従来の医療サービスの品質は、医師の技量によって左右される面もあったが、AI やロボット等の医療 ICT を活用することにより、安定したサービスを提供することができるようになった。また、正確な診断や処方が可能になることで、医療事故やミスの低減に繋がり、医療サービスの品質向上を図ることができる。これに加えて、従来は大病院のみで可能であった治療法や診断が、地方などの小さなクリニックや診療所でも可能になることで、医療サービスの品質水準の向上に繋がると考えられる。

② 医療従事者の業務最適化

RPA (Robotic Process Automation)¹³の導入等によって、これまで人の手で担われてきた膨大な病院事務負担の軽減をすることが期待できる。また、検体・薬物の追跡・取り違い防止等の管理をシステム化する院内物流の効率化の他、広い病院において医師・看護師の所在把握や配置を、システムを通じて俯瞰的に管理することで、偏った人材配置の是正や院内における薬剤の配送管理が可能となる。

③ 患者の利便性の向上

予約から会計までの一連の流れの中で、待ち時間を一切発生させない外来システムや、入院患者のメンタルケア・見守りを行い、入院時の不便を解消するソリューションの開発・導入が該当する。

公益社団法人全日本医療協会 (2016)「病院のあり方に関する報告書」は、病院は時代の要請に柔軟に応えて、常に患者に選ばれる「質」が求められていると指摘している。「質」とは顧客要求への適合、すなわち顧客満足を意味し、患者の需要に合わせた医療が求められていると解釈することができる。最終的に質の高い医療を提供するためには、患者の満足度向上は不可欠なものである。そして、満足度を上げるためには患者の利便性向上を図ることが求められる。

これら 3 つのソリューションを提供する企業を統合報告書や企業 HP を用いて調査した。①医療サービスの品質向上に貢献する企業、②医療従事者の業務効率化に貢献する企業にはそれぞれ 5 点を付与した。③患者の利便

¹³ パソコンで行う事務作業を自動化するソフトウェアロボット技術のこと。

性向上に貢献する企業には2点を付与した。

DXによる業務最適化は、有事や平時に関わらず、医療従事者の業務負担を軽減させ、限られた医療資源の有効活用が可能になるという認識の下、②には高い点数を与えた。また、安定的に質の高い医療を提供することは、診察時間や治療期間の短縮に繋がり、医療従事者の業務負担を軽減させると考えたため、①についても同様に高い点数を与えることとした。2nd STAGEでは①～③の総合点が高い企業260社を選定した。

【3rd STAGE】技術の質を調査

《260社→50社》

3rd STAGEではスマートメディカルに貢献する優れた技術を開発・保有する企業を抽出することを目的とした。

後藤他（2006）の研究によると、企業が保有する特許の引用数、被引用数（ある特許が他の特許に引用される回数）、発明者数がイノベーション指標として有効であることが判明した。

この指標において優れている企業は特許の価値や技術の質が高く、研究開発力と競争力を有していると考えられることから、投資対象企業として適切であると考えた。

以上を踏まえて、AI特許総合検索・分析プラットフォームであるPatentfieldを用いて、企業が取得している1特許あたりの引用数、被引用数、発明者数を算出した。その後各項目の偏差値を合算し順位付けを行い、上位50社を3rd STAGE通過企業（ユニバース企業）とした。

尚、今回のスクリーニングではスマートメディカルに貢献する特許の質を調査するため、特許の内容が本稿のコンセプトと無関係であるものは分析対象から除外している。

【4th STAGE】稼ぐ力を調査

《50社→19社》

4th STAGEでは、3rd STAGEを通過した50社に対して稼ぐ力を評価した。

「経済なき道徳は寝言」と言われるが、スマートメディカルを継続的に推進するためには、企業に一定水準以上の財務基盤が必要である。また企業が持続的に日本の医療を支えていくためには、企業自身も持続的に成長していく必要があり、それには企業活動の源泉となる稼ぐ力が欠かせない。

このような認識の下、2016～2020年度の財務データを使用し、〔Ⅰ〕収益性、〔Ⅱ〕効率性、〔Ⅲ〕成長性の3項目による財務分析を行った。使用するデータが業種によって大きく異なるため業種ごとの分析を行った。

〔Ⅰ〕収益性【10点満点】

本業での稼ぐ力を評価するため、売上高に対する営業利益の割合を示す売上高営業利益率を用いた。この指標が優れている企業は競争優位性を持つと考えられる。配点の詳細は以下の通りである。

売上高営業利益率（％）＝営業利益÷売上高×100

売上高営業利益率	下位20% 2点	上位80% 4点	上位60% 6点	上位40% 8点	上位20% 10点
----------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

〔Ⅱ〕効率性【10点満点】

自己資本や他人資本など企業が事業活動に投下した資本の効率性を計るため投下資本回転率を用いた。スマートメディカルを構成する製品・サービスには、刻々と変わる顧客の需要に対する変化や、販売競争に勝ち抜くためのアップデートが求められる。そのため、資本の効率的な運用が稼ぐ力を左右すると考えた。配点の詳細は以下の通りである。

投下資本回転率（回）＝売上高（円）÷投下資本（円）

投下資本回転率	下位20% 2点	上位80% 4点	上位60% 6点	上位40% 8点	上位20% 10点
---------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

〔Ⅲ〕成長性【各10点満点】

売上高増収率と研究開発効率の2つの指標を用いて成長性を評価した。

① 売上高増収率

売上高増収率は成長性を分析するための一般的な指標である。しかし、変化の多い時代における今後の成長可能性を分析するためには、企業の売上高増収率の傾向を調査する必要があると考え、5年間の平均値を算出して評価した。

② 研究開発効率

研究開発効率を算出して、研究開発費への投資が営業利益（稼ぐ力）に貢献しているか否かを分析した。配点の詳細は以下の通りである。

売上高増収率（％）＝〔当期売上高（円）－前期売上高（円）〕÷前期売上高（円）×100

売上高増収率	下位20% 2点	上位80% 4点	上位60% 6点	上位40% 8点	上位20% 10点
--------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

研究開発効率＝営業利益（円）÷研究開発費（円）

研究開発効率	下位20% 2点	上位80% 4点	上位60% 6点	上位40% 8点	上位20% 10点
--------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

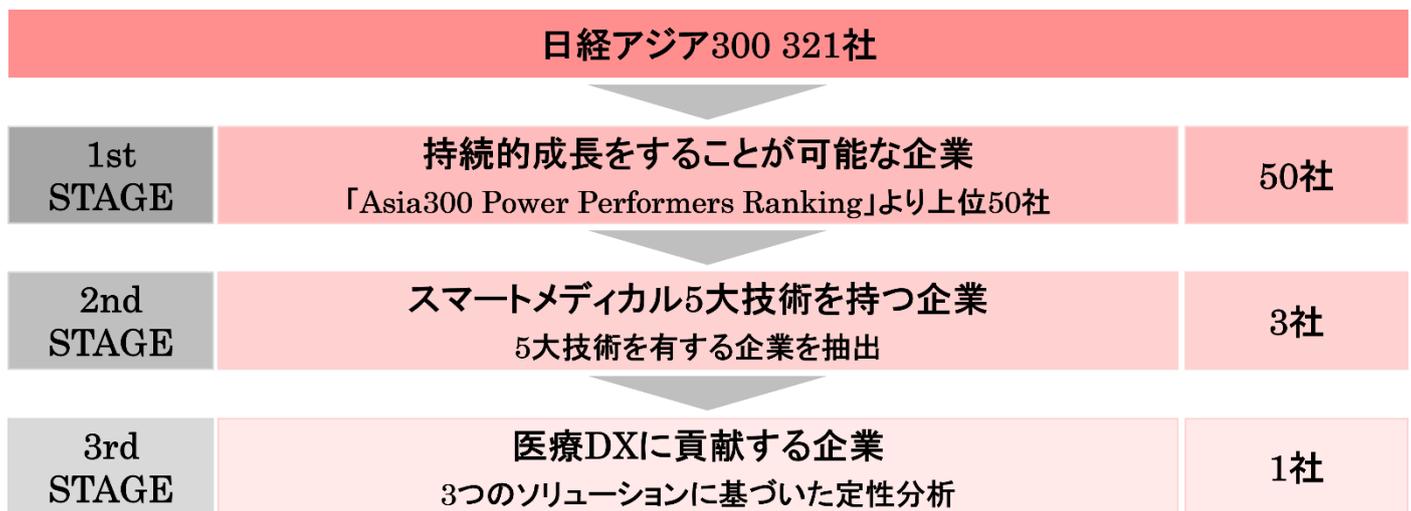
〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕合計点を算出し、上位19社を4th STAGE 通過企業（ポートフォリオ企業）とした。

【特別枠】日経アジア300

《321社→1社》

「医療従事者の業務最適化」と「質の高い医療の提供」を実現するスマートメディカルへの取り組みは、日本のみならず世界共通の課題であろう。そこで、日経アジア300の中から先進的な取り組みを行っている「Smart Medical 企業」を（図表7）のスクリーニングフローによって分析し1社を選定した。

(図表 7) 日経 Asia300 スクリーニングの全体像



(出所) 筆者作成

【1st STAGE】医療ソリューションの開発に必要な経営基盤を持っているか否かを評価するため、Nikkei Asian Review が選定した「Asia300 Power Performers Ranking」の上位 50 位を抽出した。「Asia300 Power Performers Ranking」とは、技術やブランドによる競争力や売り上げ、利益の伸び率、収益性、資本効率など独自に数値化してランキング化したものである。

【2nd STAGE】スマートメディカルに欠かせない 5 大技術を持つ企業の抽出を試みた。取得可能な開示情報から、①ロボット、②AI、③アプリケーション、④電子カルテ、⑤オンライン診療のいずれかを有する企業 3 社を抽出した。

【3rd STAGE】日本企業と同様に医療現場の DX に貢献する①医療サービスの品質向上、②医療従事者の業務効率化、③患者の利便性の向上という 3 つの DX ソリューション全てを提供する企業の抽出を行い、企業 1 社を選定した。

3-2 組入比率及び購入金額の決定

投資対象銘柄の組入比率は以下の方法で計算した。500 万円の投資資金の内 250 万円をスクリーニングの総合得点に基づき配分し、残りの 250 万円を CAPM に基づいて配分した。

スクリーニングによる配分については、医療分野に貢献する技術の開発能力を組入比率内でも評価、反映させるため、各スクリーニングの得点を 50 点満点（計 200 点満点）で換算し、合計点を算出した。

(図表 8) 投資資金の配分方法



(出所) 筆者作成

CAPM に基づいた分配をするために、各銘柄の過去 5 年の日次投資収益率を基に平均収益率、標準偏差、銘柄同士の分散行列を求め、ポートフォリオのリスクと期待リターンからなる有効フロンティアを描いた。なお CAPM は、企業価値分析の際に用いた普通株式の資本コスト (k_s) の値を使用している。

(図表 9) ポートフォリオのリスクと期待リターン

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + \dots + w_{20}^2 \sigma_{20}^2 + 2w_1w_2\sigma_{1,2} + 2w_1w_3\sigma_{1,3} + 2w_{19}w_{20}\sigma_{19,20}$$

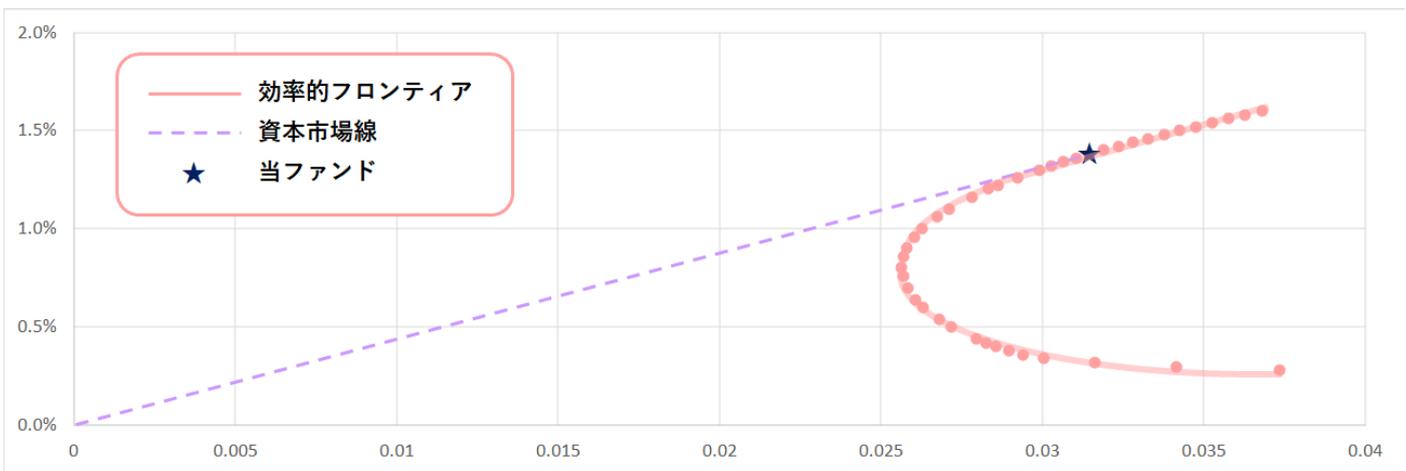
$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{20} (w_i \sigma_i)^2 + 2(w_1w_2\sigma_{1,2} + w_1w_2\sigma_{2,3} + \dots + w_{19}w_{20}\sigma_{19,20})}$$

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^{20} w_i E(R_i)$$

σ_p^2 : ポートフォリオの収益性の分散
 σ_p : ポートフォリオのリスク
 w_i : 個別企業の投資比率
 σ_i : 個別企業のリスク
 E : 期待値
 R_p : ポートフォリオのリターン
 R_i : 企業*i*の収益性

(出所) 筆者作成

(図表 10) CAPM による投資比率の決定



(出所) 筆者作成

無リスク資産である、日本の 10 年国際の利回りをリスクフリーレートとする資本市場線と、有効フロンティアの接点ポートフォリオを参考に 250 万円を分配した。その結果、当ファンドにおけるポートフォリオ 20 銘柄の組入れ比率は以下のように決定した。

(図表 11) 購入株数及び投資金額一覧 (組入比率降順)

証券コード	上場市場	業種	企業名	購入株数	購入金額	組入比率
4901	市場第一部	素材・化学	富士フイルムホールディングス	53	481,505	9.87%
4483	マザーズ	情報通信・サービスその他	JMDC	50	462,000	9.47%
4776	市場第一部	情報通信・サービスその他	サイボウズ	185	444,740	9.12%
9434	市場第一部	情報通信・サービスその他	ソフトバンク	242	381,513	7.82%
6383	市場第一部	機械	ダイフク	39	365,430	7.49%
3762	市場第一部	情報通信・サービスその他	テクマトリックス	166	325,360	6.67%
@700/HK	香港証券取引所	情報通信・サービスその他	騰訊控股 (テンセント)	44	296,446	6.08%
6701	市場第一部	電機・精密	日本電気	41	209,510	4.30%
9433	市場第一部	情報通信・サービスその他	KDDI	60	205,200	4.21%
2413	市場第一部	情報通信・サービスその他	エムスリー	32	195,552	4.01%
7701	市場第一部	電機・精密	島津製作所	40	190,400	3.90%
4578	市場第一部	医薬品	大塚ホールディングス	39	159,471	3.27%
2150	マザーズ	情報通信・サービスその他	ケアネット	140	159,040	3.26%
6702	市場第一部	電機・精密	富士通	8	155,080	3.18%
8060	市場第一部	商社・卸売	キヤノンマーケティングジャパン	65	149,045	3.06%
4312	市場第一部	情報通信・サービスその他	サイバネットシステム	204	144,228	2.96%
9702	市場第一部	情報通信・サービスその他	アイ・エス・ビー	136	142,936	2.93%
3902	市場第一部	情報通信・サービスその他	メディカル・データ・ビジョン	103	141,831	2.91%
3401	市場第一部	素材・化学	帝人	103	141,625	2.90%
8056	市場第一部	情報通信・サービスその他	日本ユニシス	39	126,750	2.60%
現金保有					68,699	100%
手数料・消費税					53,639	
合計					5,000,000	

(出所) 筆者作成

3-3 ポートフォリオ紹介

以下では、ポートフォリオとして選出した企業について 10 項目ずつ個別に紹介する。

ロゴ	企業名	3つのソリューション			5大技術					
										
概要説明欄					業種	○○				
					証券コード	○○				
					上場区分	0000				
					合計	/200点				

アイコン説明									
3つのソリューション					5大技術				
									
サービスの品質向上	業務効率化	患者の利便性向上	ロボット	AI	アプリケーション	電子カルテ	オンライン診療	電子カルテ	オンライン診療

株式会社JMDC	3つのソリューション	5大技術	
同社の強みである医療ビッグデータを活用し、先進的な取り組みを行なっている。同社が手がけた「PepUp」は、健康診断結果の保存だけでなく医療ビッグデータを用いて、個人に合わせた個別アドバイスや疾病リスクを知ることができる。さらに、「JMDC QI」では、病院内のさまざまなデータを集計、分析し、医療機関の診療の質を測定でき、自院の強みや課題を認識することができる。これらの取り組みを通して、医療サービスの質向上及び患者の利便性に寄与している。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	4483	
	上場区分	東証マザーズ	
	合計	179.8/200点	

株式会社ケアネット	3つのソリューション	5大技術	
医療を受ける側も提供する側も健康で働きやすい社会の実現を目指して、メディカルプラットフォーム事業、医薬DX事業、ヘルスデータサイエンス事業の3つの事業を展開。これら3つの事業の推進を通じて、日本の医療の質の向上と人々の健康の増進に貢献している。メディカルプラットフォーム事業の主なサービスである「CareNet.com」では注目論文の解説記事、国内外の最新医学ニュース、各診療科の臨床医が日常臨床に役立つ知識、診療ノウハウを解説する動画コンテンツを医師・医療従事者向けに配信している。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	2150	
	上場区分	東証マザーズ	
	合計	175.2/200点	

大塚ホールディングス株式会社	3つのソリューション	5大技術	
精神科の電子カルテに特化したデータ分析ソリューションである「MENTAT」を提供。精神科カルテの9割を文字情報で占めており、今まではデータベース化することが困難とされていた。しかし「MENTAT」は、自然言語処理技術を用いることで整理・分析を可能にし、患者に対する最適なアプローチを支援している。服薬管理や繰り返される再発・再入院など、現在もさまざまな課題を抱える精神科医療の中で、今後もデジタルヘルス・ソリューション事業を通じた、医療従事者の負担の軽減と患者のQOL向上に貢献していくだろう。	業種	医薬品	
	証券コード	4578	
	上場区分	東証一部	
	合計	172.1/200点	

KDDI株式会社	3つのソリューション	5大技術	
株式会社日本エンブレースと資本業務提携を行い、地域包括ケア・多職種連携のためのコミュニケーションツールである「メディカルケアステーション」を提供。これを利用している医療・介護従事者ネットワークを活用して新たな医療・介護向けITプラットフォームの企画・開発を行う。また、タブレットを利用した電子カルテ・院外閲覧システムを提供し、入院患者に対する緊急時の対応力を向上させるなど、医療現場のニーズを的確に捉え、それに対応するソリューションの提供を行い、医療サービスの質向上に貢献している。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	9433	
	上場区分	東証一部	
	合計	171.6/200点	

株式会社ダイフク	3つのソリューション	5大技術	
物流システム事業をメイン事業とし、日本のみならずインドや東南アジアなどの海外市場にも目を向け、サービスを展開している。同社は、物流システム事業を医療事業に応用し、手術器材を手術スケジュールに基づき出庫させる「バーチャルカレンダー」を提供している。さらに、薬やガーゼ、マスクのような病院消耗品を倉庫で入庫から保管までの管理を行い、また手術機材や自動倉庫を病院に導入することにより、病院の業務効率化及びそれに伴う医療サービスの品質向上に大きく貢献している。	業種	機械	
	証券コード	6383	
	上場区分	東証一部	
	合計	167.0/200点	

ソフトバンク株式会社	3つのソリューション	5大技術	
クラウドサービスや人型ロボット「Pepper」を提供。本業の通信事業を活用した遠隔病理プラットフォームサービスや病気の予防や医師・看護師に相談ができるオンライン健康医療相談サービスを提供。 さらに、「Pepper」によって入院患者のメンタルケア、受付業務の補佐などを行う。同社のこれらのサービスにより、現場の業務効率化だけでなく、医療ミス・来院患者数の抑制に繋がっている。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	9434	
	上場区分	東証一部	
	合計	159.6/200点	

キヤノンマーケティングジャパン株式会社	3つのソリューション	5大技術	
子会社であるキヤノンITSメディカル株式会社において、医療ソリューションを提供。高度なセキュリティ対応の医療クラウドサービスである「Medical Image Place」では、遠隔読影インフラサービスから始まり、医療業界の環境変化やニーズを捉え、地域連携サービスや、AIをはじめとする解析アプリケーションを提供する事業者と医療機関を繋ぐアプリケーションコネクトサービスなどを展開。医療ITソリューションやサービスを提供することで、医療・ヘルスケア分野の社会課題解決に貢献している。	業種	商売・卸売	
	証券コード	8060	
	上場区分	東証一部	
	合計	159.0/200点	

富士通株式会社	3つのソリューション	5大技術	
主にコンピュータープラットフォームやソフトウェアの開発を手掛ける同社は、そのノウハウを活かし、ヘルスケアソリューションとして電子カルテシステムや地域医療ネットワークといったサービスを提供。 「イノベーションによって社会に信頼をもたらし、世界をより持続可能にしていく」というパーパスの実現に向け、最先端のデジタル技術を用いて社会課題の解決に挑戦していく姿勢から、今後も新たな付加価値を生み出し続けていくことが期待できる。	業種	電機・精密	
	証券コード	6702	
	上場区分	東証一部	
	合計	158.1/200点	

エムスリー株式会社	3つのソリューション	5大技術	
同社は「m3.com」の会員基盤を活用し、「地域の医療資源を繋ぎ・深める」ことで、医療機関の持続的な発展を実現するための様々なサービスを展開・開発している。多忙を強いられることの多い医療従事者に対して、海外論文や医療の最新情報、それぞれに関する意見交換の場を提供し、彼らからも高い評価・満足度を獲得している。他にも一般の方向けに、健康について気軽に医師に相談できるQ&Aサイトである「AskDoctors」を手掛け、今までの枠にとらわれない柔軟なビジネスを展開している。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	2413	
	上場区分	東証一部	
	合計	157.1/200点	

テクマトリックス株式会社	3つのソリューション	5大技術	
同社は、医療機能分化や連携再編より、医療機関や地域、患者さんのそれぞれの主体同士での連携が必要となる。その中で、医療情報を安全に保管・活用・共有できる医療情報クラウド「NOBORI」を提供することにより、医療施設内、地域、患者さん1人1人との効率的な情報連携を可能にしている。また、同社が持つ最先端のIT技術と蓄積されたノウハウの活用により、PHRサービスやAI医療画像診断支援サービス等の医療事業を拡大させ、より効率的で、品質の高い医療の実現を目指している。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	3762	
	上場区分	東証一部	
	合計	152.3/200点	

サイバネットシステム株式会社	3つのソリューション	5大技術	
AIを搭載した大腸癌の発見・鑑別を行うソフトウェア「Endo BRAIN」を提供することで、医師の診断負荷の軽減をしている。また同社は、AIを駆使した大腸癌の早期発見により、多くの患者の命を救うと共に、熟練医師と経験の浅い医師の溝を埋めるための、診断における高度標準化を目指した医療現場へのさまざまな貢献を目指している。今後は同社が蓄積してきた可視化ソリューションを活用し、「COVID-19」、「医療画像可視化」といった、医療におけるさまざまな課題の解決に向けた事業拡大を図っている。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	4312	
	上場区分	東証一部	
	合計	151.4/200点	

株式会社島津製作所	3つのソリューション	5大技術	
医療情報システム製品をはじめ血管読影システムや回診用システムなど様々な医療機器やサービスを開発している。特に、総合型電子カルテ製品「SimCLINIC T3aXLink package」は、診察から検査、処置、受付、会計まで、診療所のあらゆる業務を結びつけ、医師・看護師の業務効率化及びそれに伴う患者の利便性の向上を実現させた。さらに、新型コロナウイルス感染拡大防止に寄与する活動として新型コロナウイルス検出試薬キットや全自動PCR検査装置を開発するなど先進的な取り組みを行なっている。	業種	電機・精密	
	証券コード	7701	
	上場区分	東証一部	
	合計	151.1/200点	

株式会社アイ・エス・ビー	3つのソリューション	5大技術	
同社の医療システムソリューションである「L-Share」は機能ごとに8つの製品に分かれ、医療情報に関するものから災害現場での医療活動を支援するものまで、内容は多岐にわたる。これからの日本社会がさらに情報で溢れるものとなる中で、医療情報を安全かつ低コストに転送できるという同製品の強みは、今後さらに増すと予想される。顧客への提案から開発、運用保守に至るまでサービスを提供するなど、医療に安心をもたらすことを優先に取り組み、システムの導入先でも良好な成果が上がっている。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	9702	
	上場区分	東証一部	
	合計	150.9/200点	

メディカル・データ・ビジョン株式会社	3つのソリューション	5大技術	
医療ビッグデータ利活用のパイオニアとして、専門知識を豊富に持ち、データ分析を手がける。「データネットワークサービス」では、病院の経営を支援するシステムを提供すると同時に、病院や個人から許諾・同意を得て医療・健康情報を蓄積。「データ利活用サービス」では、蓄積した情報を匿名化し、情報の二次利用について許諾・同意を得て、製薬会社や研究機関等に向けて、薬剤や疾患の分析データを提供。「医療を選択できる社会」を実現し、国民の生活の質を向上させるために科学的な根拠に基づいた医療を後押しする。	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	3902	
	上場区分	東証一部	
	合計	150.0/200点	

帝人株式会社	3つのソリューション	5大技術	
多職種連携情報共有システム「バイタルリンク」を提供。患者の情報を関わる全ての医療従事者が閲覧可能になることで業務効率化・サービスの品質向上を図る。また、分散していたデータが一元管理されることで、患者の経時的な変化が捉えやすく、適切な医療の提供に繋がる。さらに、新型コロナウイルス感染症拡大を受け、Zoomとの連携機能を搭載することで、平時と変わらない医療・介護の提供を望む医療従事者の方々のニーズに応え、その環境づくりをサポートしている。	業種	素材・化学	
	証券コード	3401	
	上場区分	東証一部	
	合計	148.9/200点	

富士フイルム株式会社	3つのソリューション	5大技術	
<p>サプリメントなどの病気の予防から、X線画像診断システムや医用画像情報システムなどのメディカルシステムや医薬品などの治療まで幅広い製品を提供するトータルヘルスケアカンパニーである。</p> <p>同社の「Hi-SEED W3 EX」は、受付から会計までの情報をネットワークで繋ぐことにより、医者・看護師の業務効率化及びそれに伴う患者の利便性の向上を実現させた電子カルテである。さらに、情報を一元化することで医療ミスの軽減にもつながり、業務効率化及び医療サービスの質向上に寄与している。</p>	業種	素材・化学	
	証券コード	4901	
	上場区分	東証一部	
	合計	146.8/200点	

サイボウズ株式会社	3つのソリューション	5大技術	
<p>「チームワーク溢れる社会を創る」ことを理念とし、「kintone」や「Garoon」をはじめとするソリューションを通じて、一つの業界・職種・規模に限らず全ての職場のチームワーク向上に寄与している。</p> <p>医療の分野においては、昨年、広島市が新型コロナウイルスワクチン数量確認システムとして「kintone」を採用。ミスの許されない現場において、業務の正確性と効率性の両方を届けている。</p>	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	4776	
	上場区分	東証一部	
	合計	145.0/200点	

日本電気株式会社	3つのソリューション	5大技術	
<p>電子カルテソリューションや事務作業サポートシステムなど、多岐にわたる医療サービスを提供。電子カルテ事業においては、分散していた様々な情報を集約し、さらにはノンカスタマイズパッケージとレベルアップ方式を導入することで、常に最新機能を提供し、医療現場の業務改善を支援し続けている。</p> <p>全てのソリューションを通じて医療現場の業務効率化だけでなく、提供する医療の質の向上にも寄与することで、安全、安心、公平、効率な社会と顧客が「あなたらしく生きる」ことの実現を目指している。</p>	業種	電機・精密	
	証券コード	6701	
	上場区分	東証一部	
	合計	142.5/200点	

日本ユニシス株式会社	3つのソリューション	5大技術	
<p>長年にわたり、医療業界におけるパッケージソフトの導入を行っている。その経験から、医療機関のIT化において導入効果をあげるためには、業務全体の根本的な見直しと再構築として現場でのBPR(Business Process Reengineering)が必要であると考え、総合医療情報システムである「UniCare」を開発。その優れた操作性は医療従事者の安心した利用にも貢献している。導入するにあたっては病院の各部門の代表者に対して、コンピュータ導入時のヒトとモノの流れについての確認を丁寧に行い、稼働後のスムーズな業務運用を可能にしている。</p>	業種	情報通信・サービス	
	証券コード	8056	
	上場区分	東証一部	
	合計	131.8/200点	

騰訊控股(テンセント)	所在地	中華人民共和国		
	業種	情報・通信		
	証券コード	700/HK		
	上場区分	香港証券取引所		
	5大技術			
	3つのソリューション			
<p>同社は、テクノロジーを活用し、世界をリードする革新的な製品、サービスを開発している。オンライン医療用アプリ「We Doctor(微医)」は、医師と患者をネットで繋ぐことで患者が医療にアクセスしやすくなり、非接触な医療を提供している。</p> <p>また、医療用プラットフォーム「Tencent Miying」では、肺がんや食道がん、大腸がん、乳がん、糖尿病性網膜症などの早期スクリーニングや診断補助を可能にし、初期の食道がんであれば、90%の精度で認識することができる。これらの取り組みを通して、医療サービスの品質向上に寄与している。</p>				

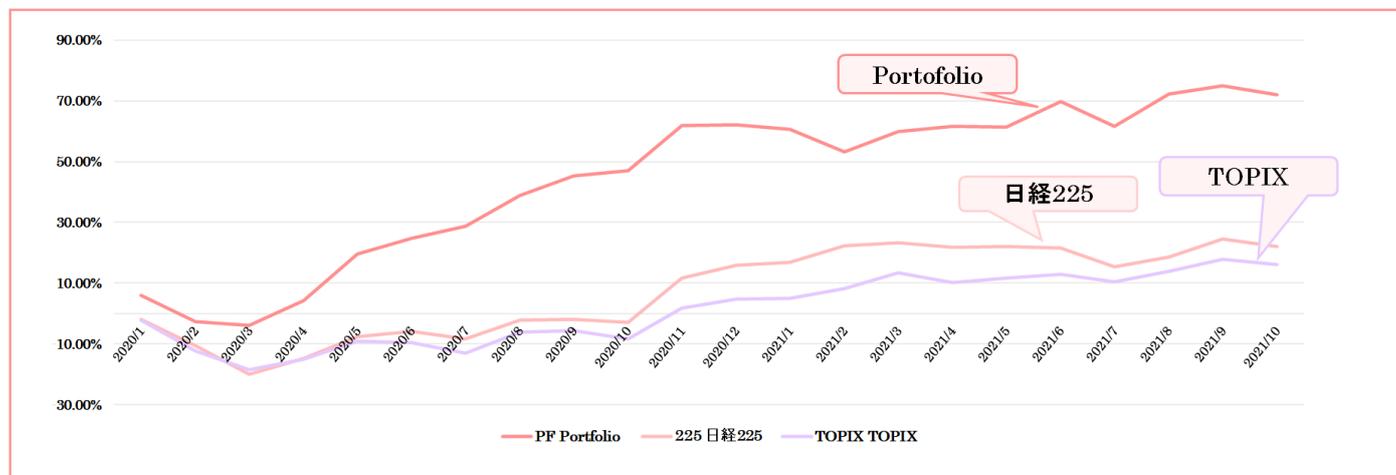
第4章 ポートフォリオの効率性検証

4-1 バックテストの実施

ポートフォリオ 20 社のパフォーマンス動向を把握するためにバックテストを行った。検証期間は 2019 年 11 月～2021 年 10 月までとし、ポートフォリオ 20 社をポートフォリオの組入比率を基に投資したと仮定して、月次リターン累積値の推移を比較した。図表 12 で示したように、過去 23 カ月の月次リターン累積値は、当ポートフォリオは+72.0%、日経 225 は+22.1%、TOPIX は+16.26%となっており、当ポートフォリオは日経 225 を 49.9 ポイント、TOPIX を 55.8 ポイントそれぞれアウトパフォームする結果となった。

株価が大幅に上昇した要因は、新型コロナウイルス感染症拡大によって、医療 ICT ソリューションを提供する企業の重要性が増加したことだと考えられる。現在猛威を振るうオミクロン株をはじめとする変異株は、今後も発生する可能性は高く、医療 ICT は今後も期待される市場であるといえよう。

(図表 12) ポートフォリオバックテスト結果 (2019 年 12 月～2021 年 10 月)



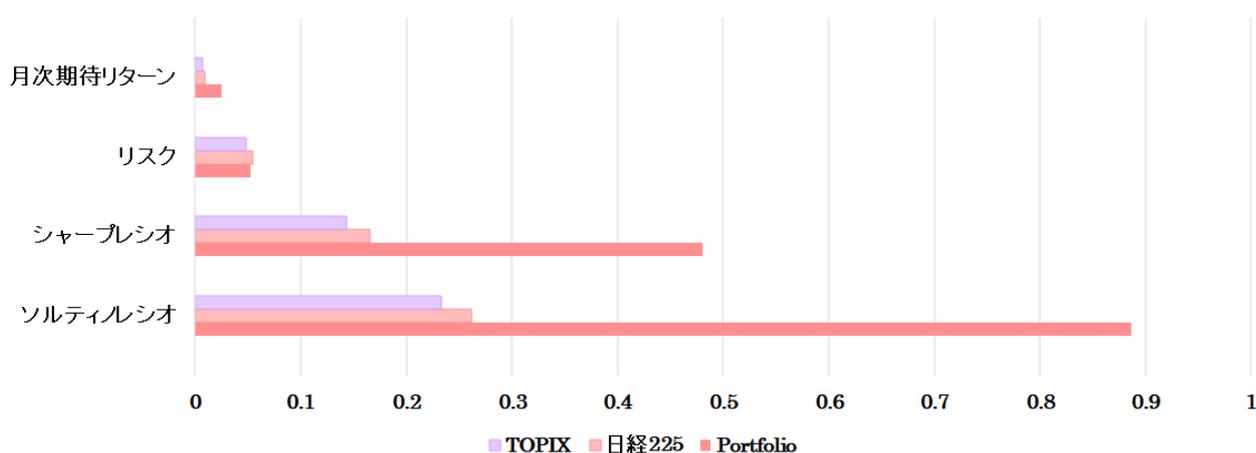
(出所) 筆者作成

4-2 期待リターンとリスク

次に当ファンドの期待リターンとリスクの特性について検討した。2019 年 12 月～2021 年 10 月までの月次周知データを基に、当ファンドの月次期待リターンとリスク（月次期待リターン、リスク、シャープレシオ、ソルティノレシオ）を計算し、主要な国内株価指標のデータと比較した。結果は以下の通りである。

(図表 13) 当ファンドと主要国内株価指標との比較

	Portfolio	日経225	TOPIX
月次期待リターン	2.50%	0.91%	0.69%
リスク	5.20%	5.51%	4.80%
シャープレシオ	0.480	0.166	0.143
ソルティノレシオ	0.887	0.262	0.233



(出所) 筆者作成

この比較において、当ファンドは日経 225・TOPIX と同等のリスクにも関わらず、期待リターンは日経 225 を 1.59 ポイント、TOPIX を 1.81 ポイントアウトパフォーマンスしている。この結果は、当ファンドが選定した企業群が、医療従事者の業務効率化と医療の高度化に貢献することで、持続的な成長を続けていることの表れなのではないだろうか。

また、リスク当たりの超過リターンの水準を表すシャープレシオ、下落リスクに対するポートフォリオの耐性を示すソルティノレシオは、どちらも数値が大きいほど良好なポートフォリオであることを示している。図表 13 が示しているように、当ファンドは日経 225 及び TOPIX に比べて、両指標ともに良好な結果を示した。

4-3 VaR の計算

当ファンドは先程のバックテストが示すように、長期的に保有することで、より多くのリターンが期待できる。一方、ファンドを運用していくうえで、リスクを安定的に保つことも必要となるだろう。そこで、私たちは VaR (Value at Risk) を用いて、当ファンドを保有することで生じる損失額を求めた。VaR とは、過去のデータから信頼水準 X%において推定される最大損失額 Y を示す指標である。今回はデータの取得期間を 23 カ月、保有期間を 10 日と仮定し、信頼水準 99%における最大損失額を計算した。

(図表 14) VaR の比較

	Portfolio	日経225	TOPIX
VaR	480,174円 (9.60%)	594,989円 (11.90%)	524,260円 (10.49%)

(出所) 筆者作成

図表 14 で示したように、当ファンドの VaR は日経 225・TOPIX の VaR よりも低いという結果となった。VaR の観点から考えても、当ファンドは日経水準・TOPIX を上回る安定性を有していると考えられる。

当ファンドは、日経 225・TOPIX 以上の安定性を維持しつつ、長期的に保有することで、比較対象よりもローリスク・ハイリターンが見込める可能性を秘めている。ポートフォリオ分析の結果を踏まえると、医療従事者の業務効率化と医療の高度化に貢献する企業は、持続的な成長が大いに期待できるのではないだろうか。

第5章 日経 STOCK リーグを通して学んだこと

5-1 ヒアリング報告

私たちは、企業が様々な媒体を通じて開示する情報を分析し、今後もスマートメディカルや医療従事者の業務最適化に貢献すると期待を込めて 20 社を選定した。しかし、全て開示情報のみで評価を行ったため、分析対象となる情報が限定されているという側面があることは否めない。私たちは分析の妥当性を検証するため、6 社のご協力を得てヒアリング調査（対面ヒアリング 2 社、オンラインヒアリング 3 社、電話回答 1 社）を実施した。ここではご協力いただいた全ての企業の皆様に深く感謝するとともに、その調査結果を紹介する。

株式会社ケアネット	日時・場所	担当
	12月21日14:00~15:00 東京本社(千代田区)	取締役 藤井 寛治 氏 コーポレートコミュニケーション室 鹿目 泰 氏 IR事務局 甲斐 詩保里 氏
<p>同社は、創業当初から構築し続けてきた医師会員や医療界との信頼関係を活用して独自のメディカルプラットフォームを創造。データベースとプラットフォームの膨大な会員数を活かして医薬DX事業にて、製薬業界に対して新規医薬品の開発・普及のDX化を積極的に支援している。</p> <p>今後は医師向けの情報だけではなく、患者向けの情報を提供していくことを目指して、エビデンスに基づいた確かな情報の収集・提供を行っていく。このことからさらに進んでいく医療のDX化において同社の活躍が必須であると確信した。</p>		 <p>(左から:伊藤、本庄、藤井氏、大塚、東)</p>

日本電気株式会社	日時・場所	担当
	12月21日16:00~17:15 東京本社(港区)	監査役 川島 勇 氏 執行役員常務 石井 力 氏 川島氏秘書 飯尾 氏
<p>同社は、安全、安心、公平、効率的な社会の実現のために、医療・ヘルスケア事業を含むスマートシティに注力している。</p> <p>医療・ヘルスケア事業においては業務効率化だけでなく、サービスの品質の向上にも大きく寄与している。</p> <p>AI技術を用いて患者一人一人に最適な医療を提供し、日本の医療における規制緩和を見越して先進的な企業との協業、ナレッジの蓄積を行い、社会の変化に俊敏に対応していることから、今後も日本医療を支え、現場において重要な役割を担うことだろう。同社の活躍からは今後も目が離せない。</p>		 <p>(左から:長谷川教授、本庄、清水、川島氏、大塚、伊藤、東、飯尾氏)</p>

帝人株式会社	日時・場所	担当
	12月7日13:00~15:00 オンライン	IR部 部長 鳥居 知子 氏 IR部 課長 吉富 友也 氏
<p>医療機器メーカーや製薬会社しかいなかった市場で、地域医療・在宅医療という切り口から事業機会を見出し、医療・介護多職種連携情報共有システムである「バイタルリンク」や在宅療法関連機器を手掛ける。他にも、在宅医療で培った患者と医療従事者との信頼関係をベースとしたビジネスモデルを海外でも展開している。</p> <p>ヘルスケア事業を行う上で、何よりも患者の安心・安全の確保を第一に考える姿勢には、将来在宅医療を受ける可能性のある立場としては頼もしさを覚え、今後も新たな価値を提供し続ける企業であると確信した。</p>		 <p>(上段左から:鳥居氏、吉富氏、清水、本庄、伊藤、東、大塚)</p>

株式会社ダイフク	日時・場所	担当
	12月10日9:30~11:30 オンライン	人事部 採用グループ 細川 誠 氏 元津 弘晶 氏 逸見 里帆 氏
<p>同社は『物がある場所や物の移動』をビジネスチャンスと捉え、医療分野において業務効率化を進める製品を提供している。</p> <p>カルテの自動搬送をきっかけとして、医療事業に参入し、今日に至るまで手術器材用の自動倉庫や垂直回転棚を病院に納入している。</p> <p>そして、最近の事例では病院の消耗品の入出庫や保管を行う自動倉庫システム、調剤薬 局向けには調剤監査システムを納入している。</p>		 <p>(上段左から:細川氏、東、元津氏、本庄、逸見氏、伊藤)</p>

メディカル・データ・ビジョン株式会社	日時・場所	担当
	12月23日11:00~12:00 オンライン	経営企画室 IRユニット長 マネージャー 二宮 雄司 氏 広報室 マネージャー 赤羽 法悦 氏
<p>同社は、日本最大級の量と質を誇る診療データベースを保有しており、それらを活用した様々なサービスを展開している。</p> <p>同社の強みの一つは、民間企業としていち早くDPCデータの分析に着手し、ノウハウを蓄積してきたことである。実際の診療現場での薬剤処方実態が分析でき、国内外の製薬企業や保険会社に対してサービスを提供する。</p> <p>根拠のある客観的な医療ビッグデータを提供することは、医療現場において重要な役割を担う。同社の活躍からは今後も目が離せない。</p>		 <p>(上段左から:赤羽氏、大塚、伊藤、東、二宮氏、清水)</p>

サイボウズ株式会社	日時	担当
	12月9日16:00~16:30 電話回答	IR部 森 信一郎 氏
<p>医療分野で利用されているHIS（診療情報や会計などの病院内の情報を管理する病院情報システム）では補いきれない、急なシステム構築などが求められる業務に汎用的な同社製品が利用されている。</p> <p>業務に合わせてシステムを簡単に作ることができる仕様になっているため、全ての現場の効率化に役立つだけでなく、突発的な出来事に対しても瞬時に対応。これが評価され、大阪府や広島市などのゆかりのある地域と連携し、有事の対策に役立っている。今後起きうるいかなる出来事からも現場を守る存在であり続けるだろう。</p>		

5-2 終わりに

3年生2名、2年生3名のメンバーでスタートした日経 STOCK リーグは、試行錯誤の連続であった。チーム発足当初は投資テーマを固めることができず、本稿のテーマである「スマートメディカル」に辿り着くまでには実に様々なテーマを模索し、時にはチーム内で深夜まで議論した。それでも、この過程はすべて私たちの力となり、テーマ構想や論文執筆において大いに役立てることができた。この経験は、私たちの日経 STOCK リーグにおける活動の中での大きな自信となり、途中で行き詰まることがあったとしても常に前向きに考えて取り組むことができた。「一生懸命取り組んだことに、無駄なことなどない」ということを、私たちは身をもって学んだ。チームとしての活動はここまでとなるが、日経 STOCK リーグで得た経験を各々が今後の活動に活かし、精進していきたい。

最後に、このような学習を通じた成長の機会を設けて下さった日本経済新聞社、野村証券グループをはじめ日経 STOCK リーグ関係者の皆様、ご多忙にもかかわらず、ヒアリング調査に応じてくださった企業の皆様に深く感謝申し上げます。そして、熱心にご指導して下さい下さった長谷川教授、竹原准教授、親身になってサポートをして下さったゼミの先輩方、互いにこの1年間切磋琢磨し合いつつも助け合ったゼミの仲間、深く御礼申し上げます。

参考文献・参考 Web

◆参考文献

- ・小川剛生 (2015) 『新版徒然草 (現代語訳付き)』 角川学芸出版
- ・東洋経済新報社編 「沸騰！医療テックベンチャー」 『週刊東洋経済』、2021年4月17日号
- ・東洋経済新報社編 「病院が壊れる」 『週刊東洋経済』、2020年1月11日号
- ・Angus Maddison (2006) 『The World Economy: A Millennial Perspective』 Organization for Economic
- ・Kenneth Research 社編 (2021) 『Global Personalized Medicine Market Size and Forecast to 2030』 Pub-ID-12
- ・尾本巧、横内瑛、滝口麻衣子 (2020) 「病院淘汰時代を生き抜く経営戦略としてのスマートホスピタル化」 『知的資産創造』 野村総合研究所
- ・内閣府 (2021) 「高齢化の状況」 『令和3年版高齢社会白書』
- ・尾股かおり、荒木浩之、川口由佳、関口ひろ子 (2007) 「看護師の職務満足度が及ぼす離職への影響」 『東京医科大学病院研究収録』 東京医科大学
- ・金子陽明 (2006) 「企業の研究開発活動の評価モデルについて-住友電工の事例-」 『横浜国際社会科学研究所』
- ・後藤晃、玄場公規、鈴木潤、玉田俊平太 (2006) 「重要特許の判別指標」 『RIETI Discussion Paper』 独立行政法人経済産業研究所
- ・内閣府 (2013) 「社会保障制度改革国民会議 「確かな社会保障を将来世代に伝えるための道筋」
- ・小西敏朗、石原照夫、落合慈之 (2006) 「電子カルテ導入によるメリット・デメリット」 『日本腹部救急医学会雑誌』 日本腹部救急医学会
- ・大島伸一 (2015) 「超高齢社会における医療・介護」 『医療と社会 Vol.25 No.1』 独立行政法人国立長寿医療研究センター
- ・北原茂実 (2018) 「デジタルホスピタルとトータルライフサポートシステム」 『第9回横幹連合コンファレンス』 電気通信大学
- ・石川雅俊 (2015) 「我が国の周産期医療提供体制の課題～医療圏格差と医療資源の集約度の視点を中心に～」 『日本医療経営学会誌』 一般社団法人日本医療経営学会
- ・大谷泰史、福田治久 (2019) 「公立病院再編による経営改善効果に関する研究」 『日本医療・病院管理学会誌』 日本医療・病院管理学会

- ・西村邦弘 (2019) 「電子カルテデータを活用した AI ホスピタルモデル構築の試み」『心臓 Vol.51 No.8』公益財団法人日本心臓財団
- ・坂田信裕 (2019) 「医療や介護分野におけるロボット活用と展開」『コンピューター&エデュケーション Vol.46』一般社団法人 CIEC
- ・佐竹晃太 (2021) 「コロナ時代に於ける医療関連領域の変化とデジタル療法による治療用アプリの可能性」『医療と社会 Vol.31 No.3』公益財団法人医療科学研究所
- ・佐藤祐介 (2004) 「医療方法の特許保護 (3・完)」『一橋大学機関リポジトリ』一橋大学
- ・重茂浩美、田中二郎、橋本新平、本間央之、小笠原敦 (2020) 「科学技術予測調査からみる健康・医療情報の電子化/IT化とビックデータ利活用の方向性」『Japan Society for Research Policy and Innovation Management』研究・イノベーション学会
- ・横内瑛、高橋麻里恵、池田真紀 (2017) 「医療・介護現場のデジタル化」『知的資産創造』野村総合研究所
- ・宮崎地洋 (2019) 「AI の発達により拡大するロボット市場」『IT Solutions Frontier』野村総合研究所
- ・仁科幸一 (2018) 「我が国の一般病床数の推移とその背景」『みずほ情報総研レポート vol.16』みずほ情報総研
- ・医師需給分科会編 (2019) 「医師の働き方改革に関する検討会の検討状況」『医療従事者の需給に関する検討会』厚生労働省
- ・厚生労働省 (2017) 「電子カルテ等の普及状況の推移」『平成 29 年版厚生労働白書』
- ・木下栄作 (2015) 「地域医療構想について」厚生労働省
- ・病院のあり方委員会編 (2016) 「病院のあり方に関する報告書」公益社団法人全日本医療協会
- ・日本学術会議 基礎医学委員会・健康・生活・科学委員会合同 パブリックヘルス科学分科会 (2011) 「病院勤務医師の長時間過重労働の改善に向けて」日本学術会議
- ・内閣府 (2021) 「規制改革実施計画」
- ・首相官邸ホームページ (2019) 「AI 戦略 2019～人・産業・地域・政府全てに AI～」

◆参考 Web

- ・公益社団法人全日本病院協会 「地域医療構想」
(<https://www.ajha.or.jp/guide/28.html>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・FNN プライムオンライン (2021 年 12 月 28 日) 「ヘルスケア分野向け AI 市場規模、2027 年には 674 億米ドルに到達予測」(<https://www.fnn.jp/articles/-/291893>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本放送協会 (2021 年 6 月 7 日) 「オンライン診療 対応可能な医療機関全体の 6.5%にとどまる」(https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/medical/detail/detail_99.html) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・加納亜子 (2021 年 6 月 23 日) 「初診からオンライン診療 2022 年度から解禁」日経 BP 社 (<https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/hotnews/int/202106/570874.html>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・厚生労働省 「電子カルテ等の普及状況の推移」
(<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000482158.pdf>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本放送協会 (2021 年 7 月 30 日) 「日本人平均寿命 女性 87.74 歳 男性 81.64 歳いずれも過去最長」
(<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20210730/k10013170461000.html>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・厚生労働省高齢者医療制度等改革推進本部事務局 (2001) 「Ⅲ医療制度の現状と課題」『医療制度改革の課題と視点』(<https://www.mhlw.go.jp/houdou/0103/h0306-1/h0306-1g.html>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本経済新聞社 (2021 年 6 月 4 日) 「20 年出生率 1.34、5 年連続低下 13 年ぶり低水準」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA043NS0U1A600C2000000/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本経済新聞社 (2021 年 8 月 23 日) 「世界の人口、なぜ減少に向かう？」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQODL213760R20C21A8000000/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)

- ・日経 BP (2021 年 9 月 10 日)「大規模パンデミック、今後の発生頻度は？」
(<https://project.nikkeibp.co.jp/behealth/atcl/news/overseas/00126/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・高橋厚妃「ニッポンの医療を変える「スマートホスピタル」最前線」日経 BP
(<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01035/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・東洋経済オンライン (2018 年 4 月 21 日)「日本の医療は高齢社会向きではないという事実 「医療提供体制改革」を知っていますか？」(<https://toyokeizai.net/articles/-/216699?page=4>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・高橋厚妃 (2019 年 10 月 25 日)「「日本の医療を変える「スマートホスピタル」、これが未来の病院だ」」日経 BP 社 (<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01035/00002/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・吉田健二 (2006 年 11 月 22 日)「開発費を使うと企業価値が下がる？」日経 BP 社
(<https://xtech.nikkei.com/dm/article/COLUMN/20070724/136554/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本経済新聞 (2019 年 9 月 26 日)「424 病院は「再編検討を」 厚労省、全国のリスト公表」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO50232120W9A920C1MM8000/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本経済新聞 (2019 年 10 月 2 日)「424 病院の「再編」案 厚労省・地方、強まる対立 病床削減先送りのツケ」(<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO50507960S9A001C1EA1000/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・全日本病院協会「2015-2016 年版 (平成 27-28 年版) 病院のあり方に関する報告書」
(<https://www.ajha.or.jp/voice/arikata/2016/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本経済新聞社 (2021 年 3 月 9 日)「医療 DX、新興勢の商機 遠隔医療・患者データ管理を競う NEXT1000」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQODZ16CSR0W1A210C2000000/?unlock=1>) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- ・日本経済新聞社 (2021 年 2 月 22 日)「医療デジタル化 遅れる日本」
(<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO69257800Z10C21A2TCC000/>) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- ・日本経済新聞社 (2022 年 1 月 5 日)「病床逼迫リスク再び 東京、空床の即時把握できぬまま」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUE24CK90U1A221C2000000/>) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- ・中田敦 (2016 年 1 月 5 日)「ディープラーニングの肺がん検出率は人間より上、スタートアップの米 Enlitic」
日経 BP 社 (<https://xtech.nikkei.com/dm/atcl/column/15/425482/122400073/?P=2&rt=nocnt>) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- ・日本経済新聞 (2020 年 10 月 9 日)「医療現場にデジタル化の波 開発最前線の 90 社を分析」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO64698520W0A001C2000000/>) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- ・日経メディカル (2021 年 6 月 23 日)「初診からのオンライン診療 2022 年度から解禁へ」日本経済新聞社 (<https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/hotnews/int/202106/570874.html>) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- ・日本経済新聞 (2020 年 4 月 17 日)「矢野経済研究所、国内医療 ICT 市場の調査結果を発表」
(https://www.nikkei.com/article/DGXLRSF533088_X10C20A4000000/) (アクセス日 2022 年 1 月 6 日)
- ・NIKKEI Asia (2019 年 7 月 10 日)「Asia300 Power Performers Ranking」(<https://asia.nikkei.com/Spotlight/The-Big-Story/The-top-100-Asia300-Power-Performers>) (アクセス日 : 2022 年 1 月 6 日)

【ポートフォリオ企業ホームページ】

- ・エムスリー株式会社 HP (<https://corporate.m3.com>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・大塚ホールディングス株式会社 HP (<https://www.otsuka.com/jp/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・株式会社アイ・エス・ビー HP (<https://www.isb.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・株式会社ケアネット HP (<https://www.carenet.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・株式会社島津製作所 HP (<https://www.shimadzu.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・株式会社 JMDC HP (<https://www.jmdc.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)

- ・株式会社ダイフク HP (<https://www.daifuku.com/jp/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・キヤノンマーケティングジャパン株式会社 HP (<https://canon.jp/corporate/profile>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・KDDI 株式会社 HP (<https://www.kddi.com>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・サイバネットシステム株式会社 HP (<https://www.cybernet.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・サイボウズ株式会社 HP (<https://cybozu.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・ソフトバンク株式会社 HP (<https://www.softbank.jp/corp/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・帝人株式会社 HP (<https://www.teijin.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・テクマトリックス株式会社 HP (<https://www.techmatrix.co.jp/index.html>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・騰訊控股 (テンセント) HP (<https://www.tencent.com/en-us>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本電気株式会社 HP (<https://jpn.nec.com>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・日本ユニシス株式会社 HP (<https://www.unisys.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・富士通株式会社 HP (<https://www.fujitsu.com/jp/>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・富士フイルム株式会社 HP (<https://www.fujifilm.com/jp/ja>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)
- ・メディカル・データ・ビジョン株式会社 HP (<https://www.mdv.co.jp>) (アクセス日 2022 年 1 月 3 日)